

**НАЦІОНАЛЬНЕ БЮРО
З РОЗСЛІДУВАННЯ АВІАЦІЙНИХ ПОДІЙ ТА ІНЦИДЕНТІВ
З ЦИВІЛЬНИМИ ПОВІТРЯНИМИ СУДНАМИ**

**ОСТАТОЧНИЙ ЗВІТ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ РОЗСЛІДУВАННЯ
АВАРІЇ - ЗІТКНЕННЯ ПС ІЗ ЗЕМЛЕЮ ПІД ЧАС
ВИКОНАННЯ АВІАЦІЙНО-ХІМІЧНИХ РОБІТ**

ВЛАСНИК ПС:	ТОВ«Авіакомпанія «Украгроавіа»
ТИП ПС:	МВЕН-2 «ФЕРМЕР»
РЕСТРАЦІЙНИЙ НОМЕР:	UR-CMQ
МІСЦЕ ПОДІЇ:	район с. Подільське, Золотоніського р-ну, Черкаської обл.
ДЕРЖАВА МІСЦЯ ПОДІЇ:	УКРАЇНА
ДАТА ПОДІЇ:	25.08.2018р

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Національного бюро з
розслідування авіаційних подій та
інцидентів з цивільними
повітряними суднами

_____ О.Л. Бабенко

«___»_____ 2019р.

ОСТАТОЧНИЙ ЗВІТ за результатами розслідування аварії з ПС МВЕН-2 «ФЕРМЕР», UR-СМQ, що стався 25.08.2018 року під час виконання авіаційно-хімічних робіт в р-ні с. Подільське, Золотоніського району, Черкаської обл.

м. Київ

22.02.2019р.

Комісія Національного бюро з розслідування авіаційних подій та інцидентів з цивільними повітряними суднами (НБРЦА), призначена наказом директора НБРЦА від 27.08.2018р. № 90, в термін з 27.08.2018р. по 22.02.2019р., провела розслідування аварії, з ПС МВЕН-2 UR-СМQ що стався 25.08.2018р. під час виконання АХР в р-ні с. Подільське, Золотоніського району, Черкаської обл.

Стислий опис події (АВАРІЯ)

Власник ПС:	ТОВ «Авіакомпанія «Украгроавіа»
Тип ПС	МБЕН-2 «ФЕРМЕР»
Реєстраційний номер:	UR-CMQ
Кількість та тип двигунів:	1, LYCOMING IO-360-L2A
Дата та час події:	25.08.2018., 19:30 КЧ

25.08.2018., в 19:30 КЧ , при виконанні авіаційно-хімічних робіт на ПС МБЕН-2 «ФЕРМЕР» UR-CMQ, що належить ТОВ «Авіакомпанія «Украгроавіа», під час оброблювання поля соняшника, після виходу з першого гону, сталася повна відмова двигуна. Пілот виконав вимушену посадку на посів соняшника. Після виконання посадки літак скапотував. Пілот отримав незначні пошкодження. Літак зазнав істотних пошкоджень. Пожару не виникло.

Повідомлення про подію НБРЦА отримало від експлуатанта ПС, ТОВ «Авіакомпанія «Украгроавіа».

У відповідності зі стандартами і рекомендованою практикою Міжнародної організації цивільної авіації, цей звіт видається з єдиною метою запобігання авіаційним подіям у майбутньому.

Даний звіт та матеріали технічного розслідування не можуть бути використані адміністративними, службовими, прокурорськими, судовими органами, страховиками для встановлення вини або відповідальності. (у відповідності до вимог ст. 119 Повітряного кодексу України).

Розслідування проведено у відповідності до положень Додатку 13 до Конвенції про міжнародну цивільну авіацію

Остаточний звіт надсилається наступним адресатам:

- Національне бюро з розслідування авіаційних подій та інцидентів з цивільними повітряними суднами (оригінал);
- Державна авіаційна служба України (копія);
- ТОВ «Авіакомпанія «Украгроавіа» (копія);

Розслідування розпочато – 27.08.2018

Розслідування закінчено – 22.02.2019р.

№ п/п	Зміст	сторінка
	Стислий опис події	3
	Зміст	4
	Перелік скорочень	5
	1. Фактична інформація	6
	1.1. Історія польоту	6...7
	1.2. Тілесні ушкодження	8
	1.3. Пошкодження повітряного судна	8
	1.4. Інші пошкодження	8
	1.5. Відомості про особовий склад	8...9
	1.6. Дані про повітряне судно	9...10
	1.7. Метеорологічна інформація	10
	1.8. Навігаційні засоби	10
	1.9. Зв'язок	10
	1.10. Дані по аеродрому	10
	1.11. Бортові реєстратори	11
	1.12. Відомості про уламки і удар	11...15
	1.13. Медичні та патолого - анатомічні відомості	15
	1.14. Пожежа	15
	1.15. Фактори виживання	16
	1.16. Випробування та дослідження	16...21
	1.17. Інформація про організації та адміністративну діяльність, які мають відношення до АП	21
	1.18. Додаткова інформація	22
	1.19. Корисні або ефективні методи розслідування	22
	2. Аналіз	22...27
	3. Заключення	27
	3.1. Висновки	27...28
	3.2. Причина	28
	4. Рекомендації	28

**ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ,
що використовувались у звіті та матеріалах розслідування**

АП – авіаційна подія

АХР – авіаційно-хімічні роботи

ГАКЦПР – головний авіаційний координаційний центр пошуку та рятування.

Державіаслужба України – Державна авіаційна служба України

КЧ – Київський час

КВП – керівництво з виконання польотів

КЛЕ – керівництво з льотної експлуатації

КПС – командир повітряного судна

КЦПР ЦА – координаційний центр пошуку та рятування цивільної авіації

НБРЦА - Національне бюро з розслідування авіаційних подій та інцидентів з цивільними повітряними суднами

ОПР ДП – обслуговування повітряного руху державного підприємства Укрерорух.

ЗПМ – злітно-посадковий майданчик

ПММ – паливно-мастильні матеріали

ПМУ – прості метеорологічні умови

ПЮ – польотне інформаційне обслуговування

ПС – повітряне судно

ІКАО – міжнародна організація цивільної авіації

ЦДС Державіаслужби України – центральна диспетчерська служба Державіаслужби України

GAMET – зональний прогноз погоди по району польотів

SIGMET – розшифроване попередження по відповідному району польотної інформації щодо прогнозованих особливих явищ погоди, що впливають на безпеку польотів повітряних суден

UTC – всесвітній скоординований час

ЗОК – засоби об'єктивного контролю

ФЗА – фільтрувально - заправочний агрегат

1. Фактична інформація

1.1 Історія польоту

23.08.2018 ПС МВЕН-2 «ФЕРМЕР» UR-CMQ виконало переліт на ТЗПМ Подольное з метою виконання АХР згідно Договору № 22/08 УАА від 22.07.2018 між ТОВ «Авіакомпанія «Укргроавіа» та СТОВ «Придніпровський край».

Польоти виконувались з ґрунтового майданчика облаштованого згідно вимог до ТЗПМ для літаків, передбачених п. 5.3, 5.4 Правил організації та виконання авіаційних робіт у сільському та лісовому господарстві.

24.08.2018 польоти виконувались тільки в ранковий час через підвищення температури повітря вище дозволеного технологією даного виду робіт. Зауважень по роботі агрегатів ПС та двигуна у пілота не було.

25.08.2018 пілот прибув на ТЗПМ в 05.30 КЧ. ПС було підготовлено до польоту технічним персоналом згідно вимог технічної документації. Пілот виконав передпольотний огляд ПС, зробив запис в бортовому журналі про прийняття ПС та почав виконувати виробничі польоти по десікації сонячника.

***Примітка:** В зв'язку з тим, що політ виконувався в одному часовому поясі, за рекомендаціями Додатку 13 ІКАО, тут і далі обставини викладені за Київським часом. Різниця між Київським часом та UTC = - 3 години.*

Після виконання двох польотів (приблизно по 30 хв), пілот закінчив ранкові роботи через підвищення температури повітря та посилення сили вітру вище допустимих по технології робіт. Після зарулювання на стоянку, пілот здав ПС технічному персоналу та відправився на місце проживання для відпочинку.

Ввечері пілот отримав телефонний дзвінок від агронома про планування вечірніх робіт та зателефонував на аеродром попередити про виконання польотів. Після прибуття на ТЗПМ пілот прийняв ПС від технічного персоналу та виконав передпольотний огляд. Перед вильотом в ПС знаходилось 41 л пального та 250 л хімікатів. В 19.30 пілот виконав зліт. Відстань до оброблюваної ділянки складала близько 3,5 км. Пілот виконав перший захід на ділянку. Довжина гону складала, приблизно 350 метрів. Під час польоту до ділянки та польоту на гоні зауважень до роботи двигуна та інших агрегатів ПС у пілота не було. Після виходу з гону, пілот вимкнув сільсько-господарську апаратуру, збільшив режим роботи двигуна та почав набір висоти з метою виконання маневру для заходу на повторний гон.

Зразу після початку набору висоти пілот виявив вібрацію двигуна та повітряного гвинта. Зміна пілотом режиму роботи двигуна ні до чого не привела, двигун не реагував на переміщення сектору газу. Враховуючи, що бак з хімікатами був наполовину повний, (дане ПС з завантаженим баком при втраті тяги двигуна має тенденцію звалювання на ніс та виникненню лівого

крену), пілот прийняв міри для виконання вимушеної посадки на поле соняшника, яке обробляв. Під час заходу на посадку двигун ПС повністю зупинився. Після виконання вимушеної посадки на посіви соняшника, ПС повністю скапотувало. Після капотування ПС, пілот відчув запах пального тому вимкнув електричне живлення ПС, та вибивши ногами двері пілотської кабіни (які після удару о землю заклинило), вибрався назовні. Пожежі не виникло. При виникненні аварійної ситуації пілот вийшов на радіозв'язок з технічним персоналом та доповів про відмову двигуна на що отримав вказівку «повертайся».

Після того, як пілот відійшов від ПС на безпечну відстань, він зателефонував на ТЗПМ та доповів про подію.

На місце події прибули агроном СТОВ «Придніпровський край», технічний персонал та представники експлуатанта. Пілота направили до медичного закладу, де виявили у нього незначні тілесні пошкодження.

На ПС МВЕН-2 «ФЕРМЕР» конструктивно не передбачені засоби об'єктивного контролю, на підставі яких можливо встановити точний час події та параметри роботи двигуна.

Згідно пояснень пілота, подія сталася, приблизно, в 19.40 за К.Ч.

Місцевість, де стався серйозний інцидент, рівнинна, висота над рівнем моря + 101 метр, координати місця події: 49°46' 09" ПШ, 31°56' 08" СД.



Фото 1.

1.2. Тілесні ушкодження

Тілесні ушкодження	Екіпаж	Пасажири	Інші особи
Зі смертельними наслідками	0	0	0
Серйозні	0	0	0
Незначні/ відсутні	1/0	0	0

1.3 Пошкодження повітряного судна.

Літак зруйнований:

- Фюзеляж, крило, кіль та стабілізатор, підмоторна рама ремонту не підлягають.
- Повітряний гвинт (трьох лопатевий) зламаний, ремонту не підлягає.

1.4. Інші пошкодження.

Інших пошкоджень немає.

1.5. Відомості про особовий склад

а) дані про екіпаж

Посада	Командир ПС
Стать	Чоловіча
Дата народження	07.04.1977р
Освіта	Вища. Державна Льотна Академія України в 1999р
Загальний наліт	2141 год
Наліт у якості КПС МВЕН-2 «ФЕРМЕР»	60 год
Наліт у день події 25.08.2018 р.	0 год 53 хвилин
Метеомінімум (для командира)	ПВП 200х3000х10м/с (вдень)
Номер та термін дії свідоцтва пілота	Свідоцтво комерційного пілота TR № 009088, термін дії 05.02.2019 року
Медичний сертифікат	Клас 1/2/LAPL № 000048 термін дії до 05.02.2019

Дата кваліфікаційної перевірки	06.08.2018
Дата льотної перевірки	08.06.2018
Дата проходження курсу підвищення кваліфікації за типом	09.08.2017

б) Дані про технічний персонал

Посада	Авіаційний технік літака
Стать	Чоловіча
Дата народження	23.08.1960р
Освіта	Вища. Київське вище військово-авіаційне інженерне училище в 1990 році.
Номер та термін дії свідоцтва	Свідоцтво персоналу з технічного обслуговування повітряного судна № UA.66.1965, дата видачі 08.02.2016, дійсне до 08.02.2021

1.6 Дані про повітряне судно.

- Тип — легкий літак МБЕН-2 «Фермер».
- Державний та реєстраційний знаки – UR-CMQ.
- Виробник – ТОВ «Фірма «МБЕН» (РФ).
- Дата виготовлення – 20.12.2013.
- Власник – «Artic Group LP» (Велика Британія).
- Заводський номер – 0015.
- Експлуатант – ТОВ «Авіакомпанія «Укргроавіа».
- Загальний наліт – 113год 56хв.
- Наліт в день події – 0год 53хв.
- Останнє періодичне технічне обслуговування – форма Ф-1, 30.05.2018.
- Останнє оперативне технічне обслуговування – форма ОВ, 25.08.2018.
- Реєстраційне посвідчення ПС № РП 4176, видане Державіаслужбою України 04.09.2017р.
- Сертифікат перегляду льотної придатності № 0618/2, виданий Державіаслужбою України 02.05.2018, дійсний до 01.05.2019.
- Дозвіл на бортові радіостанції цивільного повітряного судна № 7028 виданий Державіаслужбою України 22.10.2014.

- Страховий сертифікат (авіаційна відповідальність перед третіми особами) № 9261/L-Д Приватне Акціонерне товариство Страхова компанія «Бусін» дійсний до 31.12.2018.

Дані по двигуну – «LYCOMING IO-360-L2A, зав.№ L-36246-51E встановлено підприємством – виготовлювачем на літак 20.02.14.

На 86 годині 30 хвилині виконано періодичне технічне обслуговування по формі Ф-1, карта-наряд №611/191 від 28.05.18., напрацювання з початку експлуатації 117 годин 39 хвилин.

Дані по повітряному гвинту – ВК-7УС зав. №615, встановлено на літак 20.06.18., напрацювання з початку експлуатації 17 годин 48 хвилин.

1.7 Метеорологічна інформація

Фактична погода на метеостанції Золотоноша за 15.00 UTC (18.00 Київського часу) 25 серпня 2018

За 15.00 UTC Золотоноша. Загальна кількість хмар 0 балів. Видимість 20 км. Напрямок вітру 150°, швидкість 2 м/с. Температура повітря 28,9°C, температура точки роси 10,5°C. Вологість 31%. Тиск приведений до рівня моря 1011,3 гПа (758,5 мм рт ст.). Барометрична тенденція -0,3 гПа.

1.8 Навігаційні засоби

Політ виконувався за ПВП в неконтрольованому повітряному просторі класу «G». Навігаційні засоби не використовувались.

1.9 Зв'язок

Перед та після виконання польотів пілот ПС МВЕН-2 «Фермер» UR-CMQ виходив на телефонний зв'язок з диспетчером ППО-Північ та доповідав йому про початок та закінчення ранкових робіт та про початок вечірніх робіт. При веденні телефонних переговорів диспетчер ППО-Північ доводив до пілота необхідну інформацію.

1.10 Дані по аеродрому

Польоти виконувались з ґрунтового майданчика обладнаного під ТЗПМ. Розмір льотного поля 2000м X 3000м. поверхня тверда. Льотна смуга облаштована згідно вимог до ТЗПМ для літаків передбачених п. 5.3, 5.4 Правил організації та виконання авіаційних робіт у сільському та лісовому господарстві. На ТЗПМ складена Інструкція з виконання польотів у районі злітно-посадкового майданчика від 24.08.2018, підписана КПС.

1.11 Бортові реєстратори

На ПС МВЕН-2 «Фермер» UR-CMQ засоби реєстрації параметрів польоту та звукозапис не передбачені.

1.12 Відомості про уламки і удар.

На місці авіаційної події літак лежав до гори колесами. Розльоту фрагментів ПС не було. Після евакуації літака з місця події з частковим його розбиранням опис робився вже на території аеродрому «Київ-Південний».

Консолі крила знаходилися у відстиківаному положенні. Ліва консоль зламана навпіл, права - зруйнована частково.

Горизонтальне оперення з частковими руйнуваннями зняте і знаходиться позаду фюзеляжу.

Кіль має часткові пошкодження в верхній частині. (Результат зіткнення з землею поверхнею після перекидання літака).

Підкоси крила знаходилися поряд з літаком.

Двигун знаходився на підмоторній рамі.

Носова частина фюзеляжу з кабіною екіпажу зруйновані. (Результат зіткнення з землею поверхнею).

Центральна частина фюзеляжу має часткові пошкодження.

Повітряний гвинт: одна лопать гвинта зламана дві інші мають зовнішні пошкодження.



Фото 2

Внутрішній простір кабіни екіпажу має деформацію обшивки, пола і елементів органів управління кермом напрямку (педалів).



Фото 3



Фото 4

Аналіз руйнування конструкції.

Крило.

Права консоль крила має незначні пошкодження в районі кінцівки і корневій частині, ліва консоль зруйнована навпіл. Паливні трубопроводи зруйновані. Паливо в баках відсутнє. На консолі є видимі деформації обшивки по всій поверхні знизу і зверху. Вузли кріплення крила деформовані.

Вузли кріплення елеронів та закрилків, видимі деталі керування елеронами також мають пошкодження.



Фото 5

Фюзеляж.

Носова частина фюзеляжу зруйнована, моторама пошкоджена, капоти пошкоджені.



Фото 6

Оперення.

Кіль зруйнований в верхній його частині, кермо напрямку частково зруйноване. Стабілізатор і кермо висоти практично без ушкоджень. Вузли кріплення стабілізатору на фюзеляжі цілі.

Шасі.

Основні опори деформовані та загнуті назад, хвостова опора шасі та колесо не має видимих пошкоджень.

Силовa установка.

Двигун не має видимих пошкоджень, за виключенням руйнування кожухів охолодження, кришки клапанної коробки циліндра №1, паливного інжектора, повітряного фільтра та вихлопних колекторів. Підмоторна рама двигуна має деформації труб та деталей кріплення агрегатів. Масляний радіатор деформований. Одна лопать повітряного гвинта зруйнована



Фото 7

Система Керування.

Всі деталі системи керування, знаходяться на своїх місцях. Має місце руйнування тяги РУД та деформація троса РУКС в тих місцях, в яких було руйнування та деформації частин планера. Підшипники, болти змащені, корозії чи заклинення не виявлено.

Радіо та приладне обладнання.

Радіо та приладне обладнання, яке змонтоване на приладній дошці не має видимих пошкоджень. Літаковий переговорний пристрій з гарнітурами цілі, вимикачі знаходяться в положенні вимкнено.

1.13 Медичні та патолого-анатомічні відомості.

Під час аварії пілот літака зазнав незначні тілесні пошкодження. Після звернення до медичного закладу за місцем події пілот отримав первинну медичну допомогу. 26.08.2018 в 02.00 пілот пройшов дослідження в «Черкаському обласному наркологічному диспансері», діагноз – тверезий.

1.14. Пожежа.

Не виявлено доказів пожежі в польоті чи після вимушеної посадки.

1.15 Фактори виживання.

Після виникнення аварії, ДСНС у Черкаській області на місце події не викликалась. Евакуація ПС з місця події виконувалась експлуатантом.

Під час аварії пожежі не виникло.

Пошуково-рятувальна техніка не застосовувалась.

Стадія аварійності: «Тривога», «Лихо» не визначалась.

1.16 Випробування та дослід.

В ході розслідування комісією було проведено дослідження зразків палива (автомобільного бензину А-98) взятих з заправочної еталонної бочки та розхідного бачка паливної системи ПС. Також проведено дослідження зразків оливи AeroShell 15W50 з картера авіадвигуна.

Дослідження виконувались в випробувальній інтерактивній лабораторії «Авіа ТЕСТ» УкрНДНЦ хімотології і сертифікації ПММ і ТР.

З висновків Протоколу випробувань № 074-ХС/2018 від 28.09.2018, якість зразка оливи AeroShell 15W50 (відпрацьованої) відповідає результатам випробувань за визначеними і перевіреними показниками.

На підставі висновків Протоколу випробувань № 073-ХС/2018 від 28.09.2018, якість зразка бензину автомобільного марки Napo А-98-Євро5-Е5 з розподільчого баку не відповідає вимогам ДСТУ 7687:2015 «Бензини автомобільні Євро. Технічні умови» за визначеними і перевіреними показниками.

З висновків Протоколу випробувань № 072-ХС/2018 від 28.09.2018, якість зразка бензину автомобільного марки Napo А-98-Євро5-Е5 з бочки не відповідає вимогам ДСТУ 7687:2015 «Бензини автомобільні Євро. Технічні умови» за показниками: детонаційна стійкість, вміст механічних домішок.

Примітка: згідно роз'яснень фахівців випробувальної інтерактивної лабораторії «Авіа ТЕСТ» УкрНДНЦ хімотології і сертифікації ПММ і ТР, незначна розбіжність нормативних та фактичних показників зразка бензину автомобільного марки Napo А-98-Євро5-Е5 з бочки могла виникнути через погіршеність, що допускається при випробуванні.

Не відповідність зразка бензину автомобільного марки Napo А-98-Євро5-Е5 з розподільчого баку не відповідає вимогам ДСТУ 7687:2015 «Бензини автомобільні Євро. Технічні умови», виникла через пошкодження його після падіння та потрапляння в нього механічних домішок.

28.08.2018 членами комісії були обстежені деталі системи керування літака МВЕН-2 «Фермер» UR-CMQ і його силовою установкою та виконані наступні роботи:

- перевірку працездатності усіх восьми свічок запалювання;
- перевірку працездатності обох магнето;
- перевірку працездатності основного і підкачуючого паливних насосів;

- перевірку працездатності зворотнього паливного клапану;
- перевірку працездатності системи керування двигуном.

На підставі висновку Технічного акту від 28.08.2018, затвердженого технічним директором ТОВ АК «Рось Авіа», усі вищезазначені комплектуючі справні і без механічних пошкоджень, за виключенням руйнування тяги РУД та деформації троса РУКС в районі руйнування та деформації частин планера і підмоторної рами при зіткненні літака з земною поверхнею.

Примітка: згідно Експлуатаційній специфікації 2 Державіаслужби України № 253 від 18.07.2018, організацією з управління підтриманням льотної придатності ПС МБЕН-2 «Фермер» UR-CMQ, UR-CMP визначено ТОВ «Авіакомпанія «Росьавіа» (Сертифікат схвалення №UA.MG.0019 відповідно до розділу А Підчастини G Part M).

Згідно Висновку Технічного акту від 28.08.2018, до зіткнення з земною поверхнею система керування двигуном була без механічних пошкоджень, усі вісім свічок запалювання, обидва магнето, основний та підкачуючий паливні насоси, зворотній паливний клапан справні і не могли вплинути на працездатність двигуна «LYCOMING IO-360-L2A літака МБЕН-2 «Фермер» UR-CMQ.

26.09.2018, згідно Технічного завдання комісії з розслідування від 25.09.2018, технічна комісія ТОВ АК «УкрАгроАвіа» в присутності членів комісії з розслідування аварії провела дослідження технічного стану двигуна «LYCOMING IO-360-L2A зав. № L-36246-51E літака МБЕН-2 «Фермер» UR-CMQ.

На двигуні були виконані наступні роботи:

- демонтаж усіх чотирьох циліндрів;
- демонтаж усіх клапанів з циліндрів, штовхачів клапанів і коромисел клапанів.

В процесі огляду деталей циліндрово-поршневих груп встановлено:

- усі чотири циліндри в хорошому стані без механічних пошкоджень;
- усі чотири поршні в хорошому стані без механічних пошкоджень, замки поршневих кілець розведені між собою на 120°, поршневі кільця не зруйновані, на головках поршнів третього та четвертого циліндрів незначний нагар від продуктів згоряння палива;
- усі клапани в хорошому стані без механічних пошкоджень, на випускних клапанах третього та четвертого циліндрів незначний нагар від продуктів згоряння палива;
- усі штовхачі клапанів в хорошому стані без механічних пошкоджень;
- усі коромисла клапанів в хорошому стані без механічних пошкоджень.



Фото 8



Фото 9



Фото 10

Відповідно до висновку Технічного акту від 26.09.2018, затвердженого технічним директором ТОВ АК «Рось Авіа», незначний нагар від продуктів згоряння палива на поршнях третього і четвертого циліндрів та незначний нагар від продуктів згоряння палива на випускних клапанах третього та четвертого циліндрів, виявлені в процесі дослідження технічного стану двигуна «LYCOMING IO-360-L2A, зав. № L-36246-51E, літака МБЕН-2 «Фермер» UR-CMQ не могли вплинути на його працездатність.

Під час розслідування були зроблені зрівняння параметрів компресії в кожному циліндрі двигунів LYCOMING L-36242-51E встановленому на літаку UR-CMP та LYCOMING L-36246-51E встановленому на літаку UR-CMQ.

Двигун LYCOMING L-36242-51E встановлено на літаку UR-CMP					Двигун LYCOMING L-36246-51E встановлено на літаку UR-CMQ				
№ цил.	Замір комп	Різниця По зам	Згідно реглам енту	Напрац	№ цил.	Замір комп	Різниця По зам	Згідно реглам енту	Напрац
1	80/78	2	6	80:11	1	80/76	4	6	105:20
2	80/77	3			2	80/77	3		
3	80/78	2			3	80/75	5		
4	80/79	1			4	80/74	6		

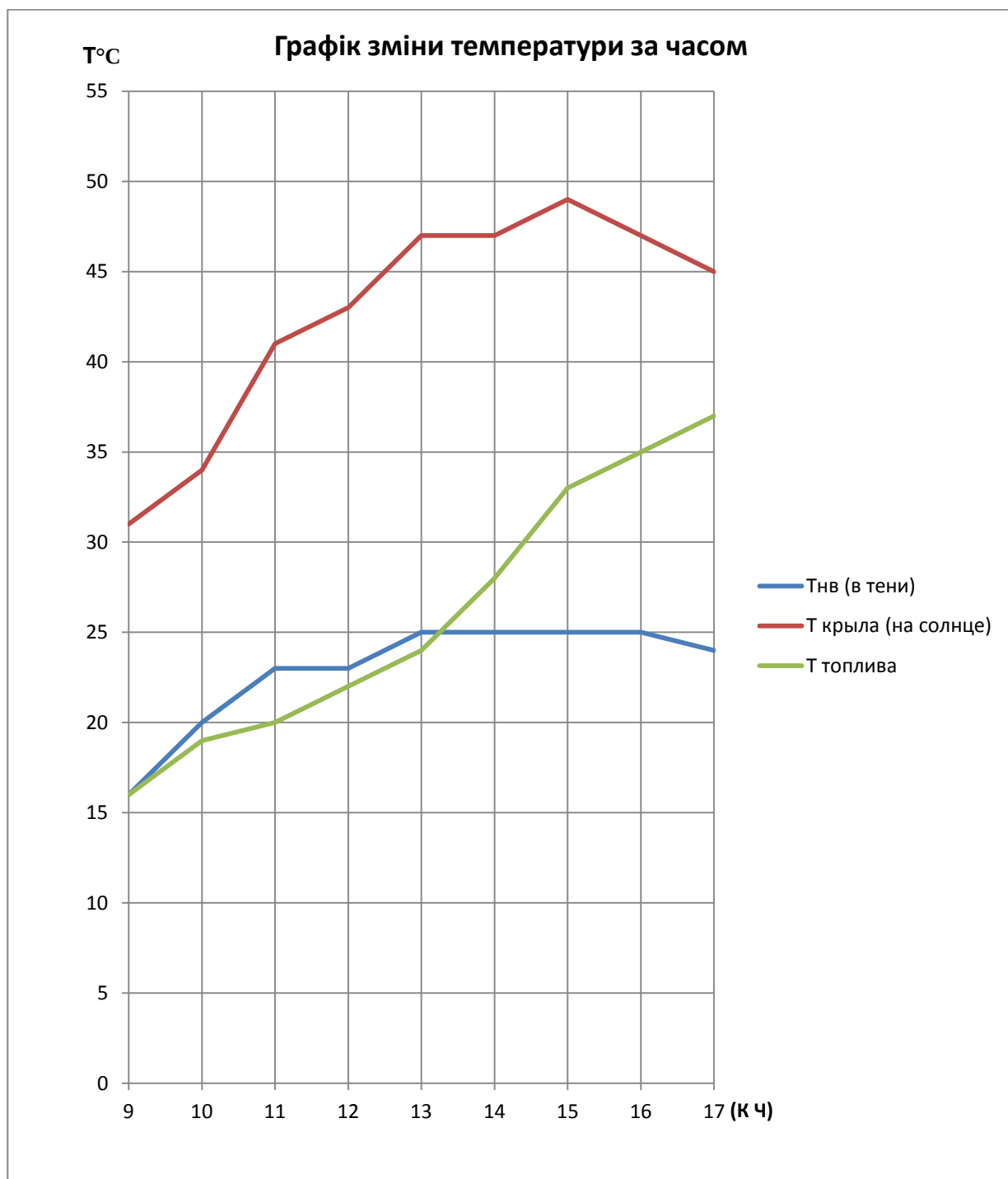
Комісією не встановлено порушення параметрів компресії циліндрово-поршньової групи двигунів.

Технічним складом експлуатанта, під контролем членів комісії, був виконаний експеримент по дослідженню співвідношення температури повітря в тіні, температури крила на сонці та температури бензину в баках літака. Експеримент виконувався в умовах, що відповідали умовам в день авіаційної події, на тому ж ЗПМ на ПС МВЕН-2 «Фермер» UR-CMP.

Результати експеременту.

(заправка літака паливом 41 л)

№пп	Час заміру (КЧ)	Т зовнішнього повітря ($^{\circ}$ C) (у тені)	Т крила (на сонці) ($^{\circ}$ C)	Т палива в баці літака ($^{\circ}$ C)
1	9.00	16	31	16
2	10.00	20	34	19
3	11.00	23	41	20
4	12.00	23	43	22
5	13.00	25	47	24
6	14.00	25	47	28
7	15.00	25	49	33
8	16.00	25	47	35
9	17.00	24	45	37



1.17 Інформація про організації та адміністративну діяльність, які мають відношення до авіаційної події.

Експлуатант – ТОВ «Авіакомпанія «Украгроавіа», Сертифікат Експлуатанта СЕ № 253, термін дії 17.07.2020 р.

Власник – Компанія «Artic Group LP» (Велика Британія).

Організація з управління підтриманням льотної придатності – ТОВ «Авіакомпанія «Росьавіа» (Сертифікат схвалення №UA.MG.0019 відповідно до розділу А Підчастини G Part M).

1.18. Додаткова інформація

Додаткова інформація відсутня.

1.19. Корисні або ефективні методи розслідування

Застосовувалися стандартні методи розслідування та експеримент по дослідженню співвідношення температури повітря в тіні, температури крила на сонці та температури бензину в баках літака. .

2. Аналіз

По прибуття комісії НБРЦА, ПС було евакуйоване з місця події та знаходилось в розібраному стані, на ПЗПМ «Ксаверівка», Київської обл..

При аналізі обставин авіаційної події комісією використовувались наступні матеріали:

- первинні повідомлення;
- пояснювальні записки КПС;
- пояснювальні записки інших осіб, які мали відношення до події;
- інформацію від Державіаслужби України;
- інформацію від ТОВ «Авіакомпанія «Украгроавіа»;
- інформацію від Українського гідрометеорологічного центру;
- огляд пошкоджень літака та фіксування номерів агрегатів;
- огляд деталей циліндрово-поршневих груп двигуна ПС;
- аналіз параметрів компресії в кожному циліндрі двигуна;
- результати експерименту по дослідженню співвідношення температури повітря в тіні, температури крила на сонці та температури бензину в баках літака.

Комісією були розглянуті наступні версії, які могли привести виникнення даної події:

- людський фактор;
- технічні несправності ПС (втрата керованості ПС, втрата потужності двигуна та ін.);
- вплив зовнішнього середовища і наявність небезпечних метеорологічних явищ.

Комісія встановила, що пілот має діюче свідоцтво комерційного пілота TR № 009088, термін дії 05.02.2019 року, рейтинг – КПС Ан-3Т, НАРП-1, МВЕН-2 «Фермер». Має допуск до виконання АХР та поза трасових польотів з підбором посадочних площадок з повітря та достатню підготовку для виконання польотів на ПС МВЕН-2 «Фермер».

В день події пілот мав достатній відпочинок перед початком вечірніх АХР.

Згідно висновку дослідження в «Черкаському обласному наркологічному диспансері» від 26.08.2018 залишків етанолу в крові пілота не виявлено, діагноз – тверезий.

ПС МВЕН-2 «Фермер», державний та реєстраційний знаки – UR-CMQ, заводський номер – 0015, має діючі: Реєстраційне посвідчення ПС № РП 4176, видане Державіаслужбою України 04.09.2017р., сертифікат перегляду льотної придатності, дозвіл на бортові радіостанції, страховий сертифікат (авіаційна відповідальність перед третіми особами).

Згідно пояснень пілота, в 19.30 він виконав зліт з метою виконання вечірніх АХР.

Відстань до оброблюваної ділянки складала близько 3,5 км. Час польоту до ділянки та політ над нею склав,приблизно, дві хвилини. Після виходу з гону, в процесі виконання розвороту для повторного заходу на оброблювану ділянку пілот почув вібрацію двигуна та роботу гвинта з характерним вібруванням і звуком. Через короткий час двигун зупинився. Пілот виконав вимушену посадку на поле соняшника та скапотував. Пілот зазнав незначних тілесних ушкоджень, ПС було частково зруйновано.

В ході розслідування комісія провела ряд випробувань та досліджень, в результаті висновків Протоколу випробувань такі яких було встановлено наступне:

- Згідно висновків Протоколу випробувань, зроблених в випробувальній інтерактивній лабораторії «Авіа ТЕСТ» УкрНДНЦ хімотології і сертифікації ПММ і ТР, якість зразка оливи AeroShell 15W50 (відпрацьованої) відповідає результатам випробувань за визначеними і перевіреними показниками.

- На підставі висновків Протоколу випробувань, якість зразка бензину автомобільного марки Napo A-98-Євро5-E5 з розподільчого баку не відповідає вимогам ДСТУ 7687:2015 «Бензини автомобільні Євро. Технічні умови» за показниками: детонаційна стійкість, вміст механічних домішок

- На підставі висновків Протоколу випробувань, якість зразка бензину автомобільного марки Napo A-98-Євро5-E5 з бочки не відповідає вимогам ДСТУ 7687:2015 «Бензини автомобільні Євро. Технічні умови» за визначеними і перевіреними показниками.

Примітка: згідно роз'яснень фахівців випробувальної інтерактивної лабораторії «Авіа ТЕСТ» УкрНДНЦ хімотології і сертифікації ПММ і ТР, незначна розбіжність нормативних та фактичних показників зразка бензину автомобільного марки Napo A-98-Євро5-E5 з бочки могла виникнути через погіршеність, що допускається при випробуванні.

Не відповідність зразка бензину автомобільного марки Napo A-98-Євро5-E5 з розподільчого баку не відповідає вимогам ДСТУ 7687:2015 «Бензини автомобільні Євро. Технічні умови», виникла через пошкодження його після падіння та потрапляння в нього механічних домішок.

Членами комісії були обстежені деталі системи керування літака МВЕН-2 «Фермер» UR-CMQ і його силовою установкою та зроблено

висновок, що до зіткнення з землею поверхнею троси та тяги керування літаком були не пошкоджені, система керування двигуном була без механічних пошкоджень, усі вісім свічок запалювання, обидва магнето, основний та підкачуючий паливні насоси, зворотний паливний клапан справні і не могли вплинути на працездатність двигуна «LYCOMING IO-360-L2A літака МВЕН-2 «Фермер» UR-CMQ.

Комісією було виявлено повну відсутність бензину в паливній системі двигуна та бензопроводі, який з'єднує розхідний бак літака та бензонасос, що стоїть на двигуні.

Комісія з розслідування аварії провела часткову розбірку та дослідження технічного стану двигуна «LYCOMING IO-360-L2A зав. № L-36246-51E літака МВЕН-2 «Фермер» UR-CMQ та встановила, що усі чотири циліндри в хорошому стані без механічних пошкоджень, усі чотири поршні в хорошому стані без механічних пошкоджень, замки поршневих кілець розведені між собою на 120°, поршневі кільця не зруйновані, на головках поршнів третього та четвертого циліндрів незначний нагар від продуктів згоряння палива, усі клапани в хорошому стані без механічних пошкоджень, на випускних клапанах третього та четвертого циліндрів незначний нагар від продуктів згоряння палива, усі штовхачі клапанів в хорошому стані без механічних пошкоджень, усі коромисла клапанів в хорошому стані без механічних пошкоджень.

Комісія прийшла до висновку, що виявлені в процесі дослідження технічного стану двигуна «LYCOMING IO-360-L2A, зав. № L-36246-51E, літака МВЕН-2 «Фермер» UR-CMQ незначні відхилення не могли вплинути на його працездатність.

Комісією з розслідування аварії були зроблені зрівняння параметрів компресії в кожному циліндрі двигунів LYCOMING L-36242-51E встановленому на літаку UR-CMP та LYCOMING L-36246-51E встановленому на літаку UR-CMQ та зроблено висновок, що компресія усіх циліндрів обох двигунів відповідає нормам вказаним в технічній документації.

Під час розгляду версії впливу на виникнення аварійної ситуації зовнішнього середовища і наявності небезпечних метеорологічних явищ, комісія з'ясувала, що метеорологічні умови на час події відповідали мінімуму пілота. Небезпечні метеорологічні явища були відсутні.

При вивченні технічної документації на літак МВЕН-2 «ФЕРМЕР», комісія встановила, що у відповідності до п. 004.6 «Руководства по технической эксплуатации самолета МВЕН-2 «ФЕРМЕР» МВЕН.РТЭ-01-2014»:

- схвалені марки палива: А-98, 100 LL, та паливо у відповідності з експлуатаційною інструкцією SI-1070 виробника двигуна.
- обмеження по максимальній температурі зовнішнього повітря – +35⁰С (згідно КЛЕ).

В ході розслідування, комісія встановила, що згідно «ПАСПОРТУ ЯКОСТІ № ТД-001479» на паливо в літак було заправлене бензин марки Nano A-98-Євро5-E5, який було придбано на заправці торгівельної мережі SOCAR відповідає вимогам ДСТУ 7687-2015т.

Бензин було придбано на заправці торгівельної мережі SOCAR.

Тиск насичених парів бензину (згідно паспорту якості № ТД-001479 складає 61,6 кПа, згідно протоколу випробувань № 072-ХС/2018 складає 56,1 кПа (за нормою 45 - 80), порівняно з бензином AvGas 100LL (за нормою 38-49).

Згідно листа від 31.08.2018р № 01-16/1010, отриманого комісією від гідрометеорологічного центру, температура зовнішнього повітря в районі події о 19:30КЧ була 28,9⁰С.

Комісія провела експеримент з замірами температур навколишнього повітря, обшивки крила літака та палива в баках.

Експеримент виконувався в умовах, що відповідали умовам в день авіаційної події, на тому ж ЗПМ на ПС МБЕН-2 «Фермер» UR-СМР.

В ході експеримента було з'ясовано, що температура поверхні крила літака нагрівалася до температури 49⁰С, а паливо в баку до температури 37⁰С.

Комісія вважає, що під час денної стоянки літака стався нагрів пального в баках, які знаходяться в крилах, що підвищило ризик отримання парових пробок в бензопроводах при використанні автомобільного бензину А-98 (див. «Автомобільні палива, довідник видання Київ 2007»). Таким чином При нагріванні та випаровуванні бензину у паливній системі, низьковикипаючі вуглеводи утворили пари, об'єм яких, в 150-200 разів перевищує об'єм рідкого бензину, внаслідок чого через систему живлення переміщувалася сумарно рідина та пари бензину з невеликим об'ємом повітря, який був розчинений у бензині і виділився з нього при нагріванні. Продуктивність бензонасосу при цьому знизилася. Таким чином бензин нагрівся до такої температури, коли утворюються дуже багато парів, горюча суміш в результаті збіднення не може спалахувати в циліндрах двигуна від іскри запалення і двигун при цьому «глохне». Що підтверджує повна відсутність бензину в паливній системі двигуна та бензопроводі, який з'єднує розхідний бак літака та бензонасос, що стоїть на двигуні.

Під час розслідування комісія встановила обставини, які окрім сказаного, що додатково сприяли утворенню парових пробок в бензопроводі:

У відповідності до «Паспорта якості № ТД-001479», який видано на бензин автомобільний Nano A-98-Євро5-E5 тиск насичених парів, складає 61,6кПа, згідно протоколу випробувань № 072-ХС/2018 складає 56,1 кПа, (для порівняння, у авіаційного бензина AvGas 100LL цей показник – 38-49 кПа, у відповідності до норм ASTM D 323)

Велика довжина бензопроводу поміж першим шпангоутом літака та бензонасосом двигуна, який знаходиться під капотом двигуна, що сприяє ще більшому підігріву бензину та його кавітації (кипінню).

Бензопровід поміж першим шпангоутом та бензонасосом двигуна є резиновим шлангом і може мати значні коливання в польоті, що може спровокувати кавітацію бензину.

Завдяки знаходженню бензонасоса на двигуні, рівень якого перевищує на 72см рівень пального в баках, внутрішній простір бензопроводу з бензином знаходиться під тиском, значно меншим за навколишній, що сприяє кавітації бензину.



Фото 11

3. Заключення

3.1 Висновки

Проаналізувавши всі версії виникнення події, комісія прийшла до висновку, що причиною аварії літака МВЕН-2 «Фермер» UR-CMQ стала його вимушена посадка на непридатну для цього місцевість, через відмову авіадвигуна літака, яка **найбільш вірогідно**, стала через виникнення парових пробок в бензопроводах паливної системи літака та паливної системи авіадвигуна, які з'явилися через нагрів пального в баках літака, який

знаходився тривалий час під сонячними променями, що призвело до тимчасового припинення постачання палива в паливну систему авіадвигуна.

Комісія вважає, що супутнім фактором, який призвів до виникнення даної події, призвело використання для польотів автомобільного бензину А-98 (який є рекомендованим, згідно КЛЄ літака МВЕН-2 «Фермер») при температурі зовнішнього повітря близько 30⁰ С.

3.2. Причина

Аварія літака МВЕН-2 «Фермер» UR-CMQ (зіткнення з землею) сталася через відмову двигуна при польоті на малій висоті під час виконання сільсько-господарських робіт та виконанні посадки «перед собою».

Найбільш вірогідною причиною відмови двигуна сталось через застосування автомобільного бензину А-98 (який є рекомендованим, згідно КЛЄ літака МВЕН-2 «Фермер»), при температурі зовнішнього повітря близько 30⁰С, виникнення парових пробок в бензопроводах паливної системи літака та паливної системи двигуна, які з'явилися через нагрів пального в баках літака, який знаходився тривалий час під сонячними променями.

Фактор: технічний.

Категорія: **FUEL, SCF-PP.**

4. Рекомендації

ТОВ «Авіакомпанія «Укргроавіа»:

- вивчити з льотно-керівним складом авіакомпанії та пілотами висновки та причини аварії літака МВЕН-2 «Фермер» UR-CMQ та попередити їх про необхідність, при використанні автомобільного бензину А-98, проводити профілактичні заходи щодо недопущення нагріву палива в паливній системі літака та двигуна від сонячних променів;
- ємкості з паливом, що використовуються для заправки літака під час виконання авіаційних робіт, зберігати в недоступних для прямих сонячних променів місцях;
- поповнення паливних баків робити безпосередньо перед вильотом паливом, яке зберігалось в прохолодному місці;
- при виконанні польотів на літаку МВЕН-2 «Фермер» при температурі зовнішнього повітря вище 25⁰ С рекомендується використовувати авіаційний бензин AvGas 100LL.